

Braunschweigische
Wissenschaftliche Gesellschaft

Jahrbuch 2015

Sonderdruck
Seiten 396–400



J. CRAMER Verlag · Braunschweig
2016

Ergebnisse der Abschlussdiskussion

Zusammengestellt von Dietmar Brandes

Präsident der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft
 Fallersleber-Tor-Wall 16, D- 38100 Braunschweig
 Institut für Pflanzenbiologie der TU Braunschweig, AG Vegetationsökologie
 Mendelssohnstraße 4, D-38108 Braunschweig, E-Mail: d.brandes@tu-bs.de

1. **Die Entwicklung der Botanik (Pflanzenbiologie) ist ohne Botanische Gärten** nicht denkbar. Botanische Gärten sind in der Renaissance entstanden, fast zeitgleich wurden mit Herbarium, Buchdruck und Buchillustration weitere wichtige Hilfsmittel zur Erfassung, Beschreibung und Systematisierung der Pflanzen erfunden. In Botanischen Gärten treffen Lebendpflanzen, ihre Samen, Herbarbelege und andere Präparate, Abbildungen, sowie unterschiedliche Daten über die Pflanzen räumlich zusammen; in ihnen wird unmittelbar botanisches Wissen generiert.
2. **Etwa 900 Botanische Gärten**, also die Hälfte von ihnen, gehört zu einer Universität oder einer sonstigen wissenschaftlichen Einrichtung. Eine Herauslösung von Lebenssammlungen aus dem Kontext der Universitäten ist mit Nachteilen für beide Partner verbunden. Nur sehr große Gärten (Musterbeispiel: Kew Gardens) verfügen über eigene Forschungseinrichtungen. Botanische Gärten müssen daher schon wegen der Erhaltung ihrer Zukunftsfähigkeit engen Anschluss an eine wissenschaftliche Einrichtung haben.
3. **Botanische Gärten stellen das Pflanzenreich in Forschung, Lehre und Weiterbildung dar und sind damit ein ganz wichtiges Scharnier zwischen Universität und Öffentlichkeit.** Ihre Bedeutung als außeruniversitärer Lernort steht an manchen Universitäten allerdings in reziprokem Verhältnis zur Bedeutung für die lebenswissenschaftliche Forschung und ist damit zugleich Indikator für die nicht nachvollziehbare Vernachlässigung der organismischen Biologie insbesondere in Europa.

Für das Studium der Biologie ist das „Schauen“-Lernen wichtig, die Konzentration auf einzelne Merkmale, die für das Erkennen (bzw. Wiedererkennen) eines Organismus unverzichtbar sind. Theoretisch-abstraktes Wissen kann mit anschaulichem Wissen in Bezug gesetzt werden: Im Idealfall gehört die

Erfassung des ganzen Lebenszyklus einer Pflanze von der Keimung bis zur Fruchtreife dazu. Botanische Gärten sind Sammlungen lebender Organismen, zu deren Erkennen (Wiedererkennen) sich die Merkmale eingepägt haben müssen. Sie haben als Raum strukturierten Wissens einen erheblichen didaktischen Vorteil in der Anfängerausbildung gegenüber einer Exkursion, in der dem Studierenden ein hochvernetztes, aber zugleich sehr verwirrendes „Grünes Chaos“ begegnet. In ihnen ist eine enge zeitliche und inhaltliche Verknüpfung von Vortrag, Lehrgespräch und selbständiger Tätigkeit in geradezu idealer Weise möglich. Beobachtungsaufgaben und Strukturanalysen können mit bereits publiziertem Wissen (Literatur und Netzquellen) verglichen werden.

4. **Botanische Gärten sind eindeutige Entwicklungen Europas.** Große Botanische Gärten wie z. B. Kew, Leningrad oder Berlin dienen sowohl der Wissenschaft als auch gleichzeitig kolonialwirtschaftlichen Interessen. Dies ist in Europa längst Vergangenheit, beschleunigte aber möglicherweise die Einführung des International Plant Exchange Network (IPEN). Das transparente Pflanzenaustauschsystem, das die Zugangs- und Benefit-Sharing-Regelungen der einzelnen Länder berücksichtigt, ist weltweit auch als vertrauensbildende Maßnahme für Botanische Gärten zu sehen.

Die größten Botanischen Gärten befinden sich in der Nemoralen Zone, während die größte Artenvielfalt in der Tropischen Zone zu finden ist. Tropische und die meisten der subtropisch verbreiteten Pflanzen lassen sich z. B. in Deutschland nur in geheizten Gewächshäusern kultivieren, was den Artenbestand der Sammlungen auch aus finanziellen Gründen sehr einschränkt. So werden in den deutschen Botanischen Gärten nach Hochrechnungen 50.000 Arten, weltweit ca. 80.000 Arten kultiviert. Die Anzahl der weltweit beschriebenen Gefäßpflanzen liegt aber über 270.000, so dass nur knapp 30 % der weltweit vorkommenden Arten zumindest in einem Botanischen Garten kultiviert werden. (Dabei sind natürlich weder die genetische Vielfalt innerhalb der 50.000 bzw. 80.000 Arten noch die Pflanzengesellschaften oder gar ihre Habitate in den Sammlungen vertreten.)

5. Innerhalb der Gruppe der **Naturwissenschaftlichen Forschungssammlungen** erfordern die Langzeit-Kulturen lebender Organismen besonderen Aufwand. Während die Kultur von Mikroorganismen (ebenso wie Zellkulturen) technisch sehr perfektioniert ist, stellt die Kultur von lebenden Pflanzenarten mit unterschiedlichsten Eigenschaften und Standortansprüchen immer noch eine besondere Herausforderung dar, die zumeist noch auf einem „low tec“-Level zu bewältigen ist. Im Gegensatz zu medizinisch wichtigen Mikroorganismen und der Sicherung der genetischen Vielfalt unserer Nahrungspflanzen in Genbanken spielen die allermeisten Pflanzenarten nur in Sonntagsreden über CDB, Global Change und CO₂-Senke eine adäquate Rolle.

6. Botanische Gärten sind auf **lange Persistenz** angelegt, bei ihnen sind die wissenschaftlichen Fortschritte oft nicht ohne weiteres erkennbar, weswegen sie wie die gesamte biologische Systematik zunehmend für obsolet und kaum mehr förderungswürdig gehalten wurden. Die Aufwendungen für die Unterhaltung sind viel höher als die Forschungskosten. Hier scheint ein freiwilliger Verzicht der Gesellschaft auf Grundlagenforschung vorzuliegen, der offensichtlich nicht reflektiert wird. Eine angemessene Dotierung der Gärten würde der Grundlagenforschung in der organismischen Pflanzenbiologie zu einem gewaltigen Schub verhelfen. Erst die Entwicklung der Biodiversitätsforschung hat hier ansatzweise zu einer Änderung geführt, wobei sich an den grundsätzlichen Aufgaben der systematisch-geobotanischen Forschung nichts geändert hat, sondern vielmehr sehr potente neue Methoden hinzugekommen sind, die in den meisten Gärten aber noch gar nicht zur Verfügung stehen. Methoden der genetischen Sequenzierung sollten in Botanischen Gärten bzw. den Trägerinstituten Standard werden, so dass die **molekulare Systematik** ebenso wie die klassische Systematik überall vertreten wäre.

Botanische Gärten haben (für Wildpflanzen) bereits sehr frühzeitig ein funktionierendes Samentausch-Netzwerk aufgebaut. Im Verhältnis zu den Gärten scheinen die heutigen Samen- bzw. Genbanken, die im Wesentlichen der Sicherung der Ernährungsgrundlagen dienen, und die für die Kulturpflanzenzüchtung nicht relevanten Arten nicht berücksichtigen, zeitgemäßer und eher „high tech“ zu sein, obwohl sie eigentlich eine wesentlich geringe Komplexität aufweisen.

7. Notwendigkeit von **wissenschaftlichen Revisionen des Artenbestandes**: Pflanzenpopulationen sind nicht statisch, sondern sie ändern sich in Raum und Zeit. Mikroevolution und Hybridisierung können zu Veränderungen führen, ebenso können bei der hohen Artendichte in den Botanischen Gärten unbemerkt einzelne Arten verschwinden. Schließlich gehen in jedem Garten Schilder verloren, werden vertauscht oder gar mutwillig zerstört. Eine Revision des Artenbestandes ist bei jeder wissenschaftlichen Pflanzensammlung ebenso notwendig wie Aufbau und Pflege einer Datenbank mit allen Angaben zu den kultivierten Taxa. Der Wert von Lebendsammlungen steigt überproportional mit ihrer verlässlichen Dokumentation und Information. Für diese Aufgaben ist für jeden Botanischen Garten – je nach Größe seiner Sammlungen – mindestens eine Kustodenstelle notwendig, da sie mit wechselndem und unzureichend ausgebildetem Personal nicht geleistet werden können.
8. **Botanische Gärten haben eine wichtige und bislang unterschätzte Bedeutung als kontrollierte Experimentierflächen**: Forschungen an vollständigen Organismen, an Pflanzenpopulationen oder gar an Vegetationssystemen sind durch eine deutliche Skalenabhängigkeit sowohl in den

Fragestellungen wie in den Versuchsdurchführungen charakterisiert, weshalb es Bedarf an unterschiedlich dimensionierten Versuchsflächen gibt. Es gilt die Abnahme der Naturnähe in der Folge

Freiland > Versuchsfeld > Botanischer Garten > Gewächshaus > Phytotron, während die Kontrollierbarkeit der Versuche in der gleichen Reihenfolge steigt. Die Möglichkeiten Botanischer Gärten für Experimente unter „kontrolliert relativ naturnahen“ Bedingungen sind noch längst nicht allgemein erkannt.

9. **Seit Verabschiedung der Biodiversitäts-Konvention (CBD) kommen auf die Botanischen Gärten als neue Aufgabe Ex-situ- und In-situ-Kulturen von gefährdeten einheimischen Arten hinzu.** Bei längerer Ex-situ-Kultur besteht die Gefahr, dass durch Selektion an die speziellen Kulturbedingungen besonders geeigneter Ökotypen die genetische Breite deutlich verkleinert wird. Eine weitere Gefahr stellt die mögliche Bastardisierung zwischen nah verwandten und dicht beieinanderstehenden Sippen dar. Außerdem sind die für Erhaltungskulturen zur Verfügung stehenden Flächen in den Botanischen Gärten in der Regel zu gering. Für die In-situ-Betreuung, also für die Betreuung am natürlichen Wuchsort, ist das Wissen vorhanden, es fehlt den Botanischen Gärten jedoch das Personal, das die Kulturen vor Ort betreuen könnte.

Von den Teilnehmern an der Abschlussdiskussion werden diese „neuen“ Aufgaben zur ex-situ-/bzw. in-situ-Erhaltung bedrohter Arten für besonders vorrangig angesehen. Befürchtet wurde in der Diskussion außerdem eine mangelnde Akzeptanz seitens vieler Universitätsleitungen, wobei die große Zustimmung seitens der Bevölkerung ein Umdenken erleichtern sollte. Es erscheint hierbei wichtig, zwischen Grundlagenforschung und Dienstleistung bzw. Auftragsforschung zu unterscheiden.

10. **Das Potenzial der Botanischen Gärten im Bereich „Citizen Science“ ist bislang kaum erkannt, geschweige denn ausgereizt.** Beobachtungen zu Phänologie bzw. Lebenszyklus ausgewählter Sippen im Garten wie auch zur Kartierung von Pflanzenarten im Gelände sind wegen der hohen Personalkosten nur durch Einsatz interessierter Laien langfristig durchzuführen. Viele Laienforscher auf den Gebieten der Botanik und der Zoologie haben sich zu Experten auf ihrem Spezialgebiet entwickelt und stellen damit gelungene Beispiele für Citizen Scientists (für Amateure im besten Sinne des Wortes) dar. Hierfür sind jedoch ausreichende wissenschaftliche Betreuung sowie ein Netzwerk aus professionellen Forschern wie aus Amateurforschern notwendig. Botanische Gärten könnten und sollten hier wesentliche Aufgaben in diesen Netzwerken übernehmen.

11. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts fiel den **Botanischen Gärten die Rolle als öffentlicher Bildungsinstitution** zu, die sich ab Mitte des 20. Jahrhunderts

rasch verstärkte. Die meisten Gärten engagieren sich in der Umweltbildung mit Vorträgen, Seminaren und Führungen. Sie vermitteln die globale Bedeutung der Vegetation, ihre Schönheit sowie die Konsequenzen ihrer Vernichtung, gerade auch im Hinblick auf Global Change. Heute haben viele Botanische Gärten längst eine „Grüne Schule“, in der Kindern unterschiedlicher Klassenstufen die komplexen Beziehungen zwischen Pflanzen und ihrer Umgebung nicht nur dargestellt, sondern auch selbsttätig erforscht werden. Botanische Gärten erreichen somit Kinder, Jugendliche und Erwachsene. Sie sind ein wichtiger Lernort für die Öffentlichkeit und vermitteln den Zugang zur Biodiversität.

12. Fazit

- Botanische Gärten erscheinen fast zeitlos, was für die Verankerung in der Gesellschaft sicher positiv ist, für die ständig notwendigen Innovationen jedoch hinderlich zu sein scheint, zumal der Beitrag der Gärten zur aktuellen Entwicklung der Lebenswissenschaften (fälschlicherweise) oft als gering eingestuft wird. Bei ihnen handelt es sich um Langzeitprojekte par excellence, deren finanzielle Absicherung in der heutigen Universitätslandschaft nicht immer einfach darzustellen ist.
- Botanische Gärten erweisen sich als „florierende, multifunktionale Wissens- und Forschungseinrichtungen“ (Klemun 2015). Sie sollten als wissenschaftlich betreute Schnittstelle für die Gesellschaft angesehen, gefördert und ausgebaut werden, insbesondere um gesicherte Informationen über Pflanzen zu erhalten.
- Wenn Botanische Gärten noch nicht erfunden wären, so müsste man sie umgehend erfinden.

Literaturhinweis

KLEMUN, M. 2015: <http://ieg-ego.eu/de/threads/crossroads/wissensraeume/marianne-klemun-der-botanische-garten> (vidi 2016-1-3).